



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 330 733  
A1**

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 88118460.0

Int. Cl.<sup>4</sup>: **D21H 5/10 , B44F 1/12 ,  
B42D 15/02**

Anmeldetag: 04.11.88

Priorität: 04.03.88 DE 3807126

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
06.09.89 Patentblatt 89/36

Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

Anmelder: GAO Gesellschaft für Automation  
und Organisation mbH  
Euckenstrasse 12  
D-8000 München 70(DE)

Erfinder: Schneider, Walter, Dr.  
Stadelbergstrasse 11  
D-8160 Miesbach(DE)  
Erfinder: Burchard, Theo, Dr.  
Buchleiten 1  
D-8184 Gmund(DE)

Vertreter: Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch  
Winzererstrasse 106  
D-8000 München 40(DE)

Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in Sicherheitsdokumente  
sowie Verfahren zur Herstellung desselben.

Sicherheitselement in Form eines Fadens (1)  
oder Bandes zur Einbettung in Sicherheitsdokumen-  
te wie Banknoten, Schecks, Wertpapiere, Identitäts-  
Kreditkarten oder dergleichen mit im Durchlicht  
sichtbaren visuell und/oder maschinell lesbaren Zei-  
chen, Muster etc. Das Sicherheitselement besteht  
aus einer lichtdurchlässigen Kunststoffolie (2), die  
eine sich über das Element erstreckende opake Be-  
schichtung (3) mit Aussparungen (4) in Form der  
einzubringenden Zeichen und Muster aufweist. Au-  
ßerdem enthält das Sicherheitselement in zu den  
Aussparungen deckungsgleichen Bereichen farbge-  
bende und/oder lumineszierende Substanzen, durch  
die sich die Zeichen und/oder Muster unter geeig-  
neten Lichtbedingungen vom Sicherheitsdokument und  
von der opaken Beschichtung in farblich kontrastie-  
render Form unterscheiden.

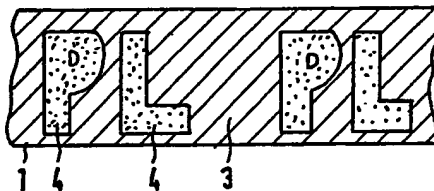


FIG. 1

EP 0 330 733 A1

## Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in Sicherheitsdokumente sowie Verfahren zur Herstellung desselben

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in Sicherheitsdokumente wie Banknote, Schecks, Wertpapiere oder dergleichen mit im Durchlicht sichtbaren visuell und/oder maschinell lesbaren Zeichen, Muster etc. sowie Verfahren zur Herstellung derartiger Sicherheitsdokumente.

Es ist seit langer Zeit bekannt, Banknoten und andere geldwerte Papiere wie Schecks, Aktien, Reiseschecks, Scheck- und Kreditkarten, aber auch Pässe und Identitätskarten durch Einfügen von sogenannten Sicherheitsfäden abzusichern. Papiere dieser Art sollen im folgenden als Sicherheitspapiere bezeichnet werden. Die hierfür verwendeten Sicherheitsfäden bestehen aus verschiedensten Materialien in Form feiner Bändchen, welche in Breiten von 0,4 bis 2 mm dem Papierblatt bei seiner Herstellung eingefügt werden. Sie sind vorwiegend aus Kunststofffolien hergestellt, welche mit Metallfolien beschichtet, bedruckt, eingefärbt oder auch z. B. mit pigmentförmigen Substanzen versehen sind. Darüberhinaus ist es auch bekannt, diesen Sicherheitsfäden durch Aufbringung entsprechender Substanzen magnetische, fluoreszierende, röntgenabsorbierende und andere Eigenschaften zu verleihen.

Als besonders vorteilhaft hat sich die Verwendung von Sicherheitsfäden mit Mikrodruckbildern erwiesen, wobei dieser Mikrodruck für das Auge lesbare oder auch nur maschinenlesbare Informationen enthalten kann.

Bezogen auf die Fälschungssicherheit haben sich auch Sicherheitsfäden mit metallisch reflektierenden Oberflächen besonders bewährt, da derartige im Inneren des Papiers eingebrachte Fäden im auffallenden Licht nahezu unsichtbar sind, da die durch die obere Papierschicht dringenden Lichtstrahlen vollständig an der metallischen Oberfläche reflektiert werden und das Papier diffus gestreut wieder verlassen. Im Durchlicht erscheinen derartige Fäden hin gegen als schwarze Streifen, die sich von ihrer Umgebung deutlich abheben. Fäden dieser Art können durch Aufdruck auf das Papier nicht imitiert werden. Andererseits zeigen sie den Nachteil, daß durch Einbringen dünner Aluminiumfolien zwischen zwei Papierschichten ein entsprechender Eindruck auch fälschlich hervorgerufen werden kann. Es wurde daher bereits vorgeschlagen, derartige aluminiumbedampfte Sicherheitsfäden mit einer Mikroschrift zu versehen (DE-OS 14 46 851). Dies hat sich aber in der Praxis als wenig sinnvoll herausgestellt, da diese Schrift auf dem sonst undurchsichtigen Sicherheitsfaden im Durchlicht nicht und im Auflicht nur sehr schwer erkennbar ist.

Meist ist es notwendig, das Papier zumindest für die Zeit der Prüfung mit chemischen Mitteln transparent zu machen. Die Ausführung derartiger Mikroschriften in speziellen, z. B. fluoreszierenden, Farben hat sich in gleicher Weise und aus den gleichen Gründen als wenig vorteilhaft erwiesen.

Aus der DE-AS 22 05 428 ist nun ein Sicherheitsfaden bekannt, der als Metallstreifen ausgeführt eine mittels Laser eingebrachte maschinell lesbare und/oder visuell lesbare Kodierung aufweist. Die gegebenenfalls auch alphanumerische Zeichen enthaltende Beschriftung dieses Fadens besteht aus durchgehenden Löchern (Perforationen), wobei der Durchmesser der Löcher bzw. die "Strichbreite" klein gegenüber der Dicke des Metallstreifens sein soll, um die Nachahmbarkeit zu erschweren.

Die Schriftzeichen dieses Sicherheitsfadens sind wegen der äußerst geringen Strichbreite gegenüber dem dunklen Hintergrund als nur schwach sichtbare hellere Bereiche erkennbar. Außerdem ist der Aufwand zur Herstellung derartiger Beschriftungen relativ groß, da hierfür leistungsstarke Laser benötigt werden, um die Perforationen in den Metallfaden einzubringen. Gerade die Perforation des Sicherheitsfadenmaterials ist aber derart zeitaufwendig, daß dieses Verfahren die Herstellung großer Mengen (tausende von Kilometern) allein aus Zeit- und somit auch aus Kostengründen nicht verwendbar ist.

Aus der US-PS 4,652,015 wurde des weiteren ein Sicherheitsfaden bekannt, der für Banknoten und dergleichen Anwendung finden soll und auf dem metallisch glänzende Mikroschriftzeichen auf klarem, transparenten Folienmaterial vorgesehen sind. Der in dieser Patentschrift beschriebene Sicherheitsfaden bzw. die darauf befindlichen Mikroschriftzeichen sind im Auflicht nicht erkennbar. Im Durchlicht hingegen sind ausschließlich nur die Schriftzeichen als scharf konturierte Zeichen erkennbar, da der Sicherheitsfaden selbst transparent ausgeführt ist. Die Herstellung eines derartigen Sicherheitsfadens erfolgt durch großflächiges Bedampfen einer transparenten Folie mit einer dünnen Aluminiumschicht, anschließendes Bedrucken dieser Schicht mit den Mikroschriftzeichen unter Verwendung einer säurefesten Druckfarbe und darauffolgendes Wegätzen der nicht bedruckten Bereiche, woraufhin die Schriftzeichen auf transparentem Untergrund übrigbleiben.

Dem Betrachter zeigt sich also im Durchlicht nur noch ein die Banknote durchziehender Schriftzug. Nachteilig ist allerdings, daß dieser wegen der Kleinheit der Schriftzeichen, seiner Einbettung in

der Papiermasse und eventuell einem darüberliegenden Druckbild nur schwer auffindbar ist. Der Faden als solcher ist visuell nicht mehr erkennbar und auch wegen der hier geforderten extrem dünnen Ausführung auch nicht als Unebenheit in der Papieroberfläche taktil abgreifbar. Diese einen Sicherheitsfaden eigentlich charakterisierenden Erkennungsmerkmale sind also beim bekannten Faden nicht mehr vorhanden.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Sicherheitsfaden mit visuell und/oder maschinell lesbaren Zeichen und Muster zu schaffen, wobei nach dessen Einbettung in ein Dokument sowohl die Fadenstruktur als auch die Zeichen und Muster klar erkennbar sind und dessen visueller Eindruck und Fälschungssicherheit verbessert ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Hauptanspruchs genannten Merkmale gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sowie Verfahren zur Herstellung derartiger Sicherheitselemente sind Gegenstand unter- und nebengeordneter Ansprüche.

In einer bevorzugten Ausführungsform besteht der Sicherheitsfaden aus einer transparenten Kunststoffolie, die aus einer Seite mit einer Metallbeschichtung versehen ist. In diese reflektierende, im Durchlicht opake Metallbeschichtung sind Schriftzeichen durch lokale Entfernung des Beschichtungsmaterials eingebracht. Zusätzlich zu dieser Metallbeschichtung ist der Faden mit einem Farbüberzug versehen, der sich über die gesamte Fadenfläche erstrecken kann. Die dabei verwendeten Farbmittel haben keine deckende Wirkung und sind vorzugsweise lasierende Druckfarben in verschiedenen Farben und Tönungen. Die Kunststoffolie kann jedoch auch mit entsprechenden Farbmitteln so eingefärbt werden, daß in einem Teilbereich des visuell zugänglichen Spektrums die Transparenz erhalten bleibt.

Betrachtet man einen derartigen Faden nach dessen Einbettung in Papier oder nur weißem, durchscheinenden Kunststoffmaterial, wie es zum Teil zur Ausweiskarten- oder Kreditkartenherstellung verwendet wird, im Durchlicht, so ist der Faden an sich leicht als dunkler Streifen im Dokument erkennbar und die Schriftzeichen und Muster heben sich gegenüber ihrer direkten Umgebung, der opaken Fadenbeschichtung und zusätzlich gegenüber der weiteren Umgebung, dem weißen Papier- oder Kunststoffmaterial, als helle, farbige Flächen ab. Der Faden ist damit im Dokument sehr gut auffindbar und die Zeichen durch ihre kontrastierende Wirkung zur Umgebung klar erkennbar und bei entsprechender Schriftgröße jederzeit auch ohne Hilfsmittel lesbar.

Während die Schriftzeichen also im Durchlicht als farbige Zeichen gegenüber dem dunklen bzw. weißen Hintergrund erscheinen, ist der Faden im

Auflicht wegen der stark reflektierenden Metallbeschichtung und der Verwendung von lasierenden bzw. nichtdeckenden Farbmitteln nicht oder zumindest nur sehr schwach sichtbar. Er kann damit durch einen äußeren Aufdruck nicht nachgeahmt werden, der zwangsläufig immer sowohl im Auf- als auch im Durchlicht klar sichtbar ist.

Als opake Beschichtungsmaterialien eignen sich neben Metallschichten auch andere bei Betrachtung im Durchlicht zur Umgebung farblich und/oder im Grauton kontrastierende nichtmetallische Schichten wie z. B. deckende, vorzugsweise weiße Farbschichten, metallisch glänzende Schichten wie z. B. Titannitrid, Interferenzschichten wie sie z. B. aus der US-PS 3,858,977 bekannt sind.

Durch Verwendung lumineszierender Farben kann der visuelle Eindruck dieses Fadens noch weiter verbessert und effektvoller ausgeführt werden. Die Lumineszenzfarben können entweder im nicht angeregten Zustand farblos sein oder eine Körperfarbe besitzen, die sich vorzugsweise von der Farbe des Emissionslichts unterscheidet. Die Schriftzeichen oder Muster erscheinen dann erst im Anregungslicht farbig bzw. wechseln ihre Farbe, wenn der Faden, z. B. unter UV-Licht, betrachtet wird. Mehrere in unterschiedlichen Farben emittierende Lumineszenzstoffe erhöhen sowohl die gestalterischen Möglichkeiten als auch die Fälschungssicherheit, da zur exakten Nachahmung die Analyse jedes einzelnen Lumineszenzstoffes notwendig ist. Diese Analyse kann in einfacher Weise noch weiter erschwert werden, indem die verschiedenen Lumineszenzfarben gemischt oder überlappend aufgedruckt werden.

Auch mittels Beugungsgitter oder Hologrammen lassen sich verschiedenste Farbeffekte erzielen. Die Beugungsstrukturen liegen z. B. als Volumen- oder Prägehologramme direkt als Prägnungen im Trägermaterial des Kunststofffadens vor oder in einer zusätzlichen Schicht.

Die bei Reflexionshologrammen oder Gittern vorhandene reflektierende Metallschicht wird hier für die Erzeugung eines im Durchlicht sichtbaren Schriftzuges oder Musters vorzugsweise nach einem der nachgenannten Verfahren unterbrochen.

Vorzugsweise wird ein derartiger Faden so in das Dokument eingelagert, daß er zumindest stellenweise direkt sichtbar ist bzw. an der Oberfläche erscheint. Verfahren zur Einbettung im Wertpapier unter Fensterbildung im Sicherheitsfadenbereich sind z. B. aus der DE-OS 36 01 114 bekannt. Bei einem derart eingelagerten Faden ist also in der Reflexion im Fensterbereich vorwiegend das Hologrammbeugungsgitter oder Reflexionsmuster sichtbar, während bei Betrachtung im Durchlicht die in der Metallbeschichtung eingearbeitete Negativschrift bzw. Negativmuster dominiert.

Zur Herstellung der Sicherheitsfäden werden z.

B. eingefärbte, bedruckte und/oder lumineszierende, aber in einem Teilbereich des visuell zugänglichen Spektrums transparente Kunststoffolien zunächst vollflächig mit einer dünnen Aluminiumschicht bedampft. Anschließend werden in diese Metallschicht nach bekannten Verfahren (Ätzen, Funkenerosion etc.) die Aussparungen in Form der gewünschten Schriftzeichen und Muster eingebracht. Der so gefertigte Faden zeigt dann die gewünschten Eigenschaften. Bei Anwendung der Funkenerosion (auch Elektroerosion genannt) ist es vorteilhaft, wenn die Elektroden bereits die Form der aufzubringenden Zeichen und Muster aufweisen. Auf diese Weise können extrem feine Mikroschriftzeichen in guter Qualität erzeugt werden.

Gemäß einem bevorzugten Herstellungsverfahren für die Erstellung der Zeichen und Muster auf die im Prinzip aus der Drucktechnik bekannten Mittel zurückgegriffen und die Schriftzeichen und Muster nach bekannten Mikrodruckverfahren auf die metallbeschichtete Seite der Folie aufgedruckt. Dabei wird allerdings eine Druckfarbe verwendet, die z. B. thermoplastische Eigenschaften besitzt, d. h. bei höheren Temperaturen erweicht und klebrig wird. Kaschiert man eine so vorbehandelte Folie unter Anwendung von Wärme und Druck gegen eine zweite unbehandelte Follenbahn, so haften die beiden Follen im Bereich der aufgedruckten Schriftzeichen oder Muster aneinander. Beim Trennen der beiden zwischenzeitlich abgekühlten Follen werden dann aus der Aluminiumbeschichtung die den Zeichen oder Muster entsprechenden Bereiche ausgelöst. Auf diese Weise enthält man ein mit Metallen bedampftes Follenmaterial, in welchem Schriftzeichen oder Muster in Form von lichtdurchlässigen farbigen Punkten oder Linien in der sonst undurchsichtigen lichtreflektierenden Fläche erhalten sind.

Vorteilhaft es es, wenn vor Durchführung des vorstehend bezeichneten Verfahrens zunächst die für die Erstellung des Sicherheitsfadens vorgesehene Folie mit einer Grundierung in Form einer Druckfarbe versehen wird und anschließend die Bedampfung auf diese Grundierung aufgebracht wird. In diesem Falle kann, anstatt eingefärbte Folien zu verwenden, die Grundierung in Form einer farbigen und/oder lumineszierenden Fläche aufgebracht werden.

In einer weiteren Ausführungsform kann diese farbige Grundierung auch in Form eines mehrfarbigen Druckbilds ausgeführt sein, wobei sich z. B. eine zufällige Verteilung in der Farbgebung der einzelnen Schriftzeichen ergibt. Damit lassen sich Fäden erstellen, die eine in vielen Farben schillernde, hell auf schwarzem Grund erscheinende Mikroschrift aufweisen.

In einer weiteren Ausführungsform kann das Follenmaterial zunächst mit der farblosen Grundie-

5 rung versehen werden, während auf der gegenüberliegenden Seite der Folie die farbige transparente Druckfarbenschicht aufgebracht wird. Dieses Verfahren bietet Vorteile, wenn für Grundierung und farbige transparente Schichten unterschiedliche Druckfarbenqualitäten verwendet werden müssen. Nach anschließender Metallbedampfung der Grundierung kann in der obengenannten Form weiterverfahren werden.

10 Auch das an sich bekannte Heißprägeverfahren kann zur selektiven Metallbeschichtung eingefärbter oder bedruckter Sicherheitsfäden in vorteilhafter Weise genutzt werden. Dieses Verfahren kann insbesondere im Zusammenhang mit "Lichtsammelfolien", sogenannten LISA-Folien, als 15 Follenmaterial vorteilhaft genutzt werden. Diese Folien haben die Eigenschaft, auftretendes Licht "zu sammeln" und es in einer bestimmten Farbe und nur in Kantenbereichen oder an Störstellen der Oberfläche (Prägungen) austreten zu lassen. Da für das Heißprägeverfahren die Zeichen oder Muster in die Folie einzuprägen sind und diese Prägestrukturen derartige Störstellen darstellen, erscheinen die Zeichen mit einer leuchtenden Randkontur. Bei 20 LISA-Folien mit Tageslicht-Fluoreszenzeigenschaften sind auch bei Tageslicht entsprechend farbige Leuchteffekte sichtbar.

Gemäß einem weiteren Verfahren wird zunächst auf die Folien ein Druckbild aufgedruckt, wie es später in der Metallbeschichtung als Negativbild erscheinen soll und erst in einem zweiten Verfahrensschritt wird die opake Beschichtung z. B. die Metallbeschichtung aufgebracht. Für die Aufbringung des Druckbildes werden dabei Druckfarben oder Lacke verwendet, die entweder zur Folie und/oder zu Metallbeschichtungen eine geringe Haftung aufweisen, so daß entweder die Metallbeschichtung alleine oder zusammen mit der Druckfarbe ausschließlich mechanisch im Luft- oder Flüssigkeitsstrahl entfernt werden kann. Dieses Verfahren wird zur Herstellung von Verpackungsmaterialien verwendet und ist im Prinzip aus der DE-OS 36 10 379 bekannt. Anstatt des Flüssigkeitsstrahls kann aber auch über mechanische Schabeinrichtungen eine Entfernung der schlecht haftenden Druckfarbe erreicht werden. Vorteilhafter gegenüber dem o.g. Verfahren ist es aber Druckfarben zu verwenden, die sich anschließend unter der Metallbeschichtung wieder chemisch lösen lassen. Allerdings zeigt sich, daß das Anlösen der Druckfarbe für eine vollständige Entfernung der Metallschicht im gesamten Druckbereich in der Regel nicht vollständig ausreichend ist. Bringt man aber in das Lösungsbad eine Ultraschallquelle ein oder zieht 45 die Folie nach dem Lösungsbad durch ein Ultraschallbad, so wird die Druckfolie in einfacher Weise in einem Verfahrensgang vollständig entfernt.

Gemäß einer weiteren Verfahrensvariante wer-

den Druckfarben verwendet, die beim Trocknen spröde werden. Zieht man die damit bedruckten und anschließend metallbeschichteten Farben durch ein Ultraschallbad, so werden diese Farben auch ohne chemischen Lösungsprozeß alleine durch die Einwirkung des Ultraschallfelds entfernt, wodurch der gewünschte Negativschriftzug in der Metallbeschichtung erzeugt wird. Geeignete Farben sind hier z. B. Farben auf der Basis eines Novolackbinders. Das Ultraschallbad ist in diesem Fall ein Flüssigkeitsbehälter mit einem darin oder daran angeordnetem Ultraschallgenerator, wobei die Flüssigkeit die Rolle des Kopplungsmediums übernimmt und im einfachsten Fall hierzu Wasser verwendet werden kann.

Weitere Vorteile, vorteilhafte Weiterbildungen sowie Verfahren zur Herstellung erfindungsgemäßer Sicherheitsfäden sind Gegenstand der Beschreibung des Erfindungsgegenstandes anhand von Figuren. Zur besseren Anschaulichkeit des eigentlichen Sachverhalts wird in den Figuren auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Darstellung verzichtet.

Die Figuren zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Sicherheitsfaden in der Aufsicht,

Fig. 2 den Sicherheitsfaden in einer Schnittdarstellung nach Einbettung in einen Papiertträger,

Fig. 3 - 7 verschiedene Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Sicherheitsfadens,

Fig. 8 - 10 verschiedene Verfahren zur Herstellung derartiger Sicherheitsfäden, dargestellt in den verschiedenen Verfahrensstadien.

Die Fig. 1 zeigt einen Sicherheitsfaden 1, bestehend aus einem Kunststoffband 2 (Fig. 2) aus einem reißfesten Kunststoffmaterial, wie z. B. Polyester, dessen eine Oberfläche mit einer opaken Beschichtung 3 versehen ist. Die Beschichtung ist vorzugsweise eine reflektierende Metallschicht, z. B. Aluminiumschicht, oder ein weißer deckender, im Durchlicht opak erscheinender, Farbauftrag, der die Aussparungen 4 in Form der auf den Sicherheitsfaden aufzubringen Zeichen und Muster aufweist. In beiden Fällen ist diese Beschichtung nach Einbettung des Fadens in Sicherheitspapier 5 (Fig. 2) im Auflicht nicht sichtbar, da das von der Metalfläche reflektierte Licht wieder diffus im Papier gestreut wird bzw. sich die weiße Farbschicht von der weißen Papiermasse nicht abhebt. Die Aussparungen in dieser opaken Beschichtung sind somit nur bei Betrachtung im Durchlicht als helle Flächen erkennbar.

Die Kunststoffolie 2 ist in dem in Fig. 1 und 2 gezeigten Beispiel mit vorzugsweise organischen Farbstoffen eingefärbt, die die Lichtdurchlässigkeit der Folie in einem Teilbereich des visuell zugänglichen Spektrums reduzieren. Folien mit ähnlichen

Eigenschaften werden z. B. in der Optik als Filter verwendet. Je nach Einfärbung der Folie erscheinen die Schriftzeichen bei Betrachtung im Durchlicht in einer bestimmten Farbe und heben sich damit nicht nur gegenüber der opaken schwarz erscheinenden Beschichtung ab, sondern stehen auch im farblichen Kontrast zu der üblicherweise weißen Papierschicht.

Die Farbstoffe können durch lumineszierende Substanzen ergänzt oder auch ersetzt werden, so daß die Schriftzeichen erst bei entsprechender Anregung farblich aufleuchten bzw. in einer anderen Farbe erscheinen. Bei ausreichend starker Lumineszenz ist der Faden auch im Auflicht sichtbar. Betrachtet man den Faden von der Seite der Metallbeschichtung her, sind die Schriftzeichen erkennbar, während bei Betrachtung von der gegenüberliegenden Seite und Anordnung der Anregungslichtquelle auf der Betrachterseite der Faden als homogenes fluoreszierendes Band sichtbar ist. Diese Eigenschaft kann als weiteres Echtheitskennzeichen gezielt genutzt werden.

Statt der in Fig. 2 gezeigten Einfärbung der Kunststoffolie kann auch eine vollständig transparente Folie mit einer Farbschicht 8 versehen werden, die z. B. auf der der Metallbeschichtung 3 gegenüberliegenden Oberfläche aufgebracht (Fig. 3) oder zwischen der Metallschicht und der Folie als Grundierschicht eingebracht wird (Fig. 4). Die separate Aufbringung dieser Farbschicht 8 gestattet es, hier ein mehrfarbiges Druckbild in beliebigem Muster aufzubringen, wodurch auch die Schriftzeichen in verschiedenen Farben und Muster erscheinen. Als Folien können dann handelsübliche glasklare Transparentfolien verwendet werden. Die Druckmuster sind dem jeweiligen Anwendungsfall anpaßbar. So bietet es sich z. B. an, bei Sicherheitsfäden, die in Banknotenpapier eingebettet werden, die Farben entsprechend den jeweiligen Landesfarben auszuwählen.

Die Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der die Farbmittel und/oder lumineszierenden Substanzen 9 lediglich im Bereich der Aussparungen 4 der Metallbeschichtung 3 vorliegen. Geeignete Farbmittel sind hier z. B. lasierende Druckfarben, die in die Aussparungen einer opaken weißen Farbschicht oder einer Metallbeschichtung eingebracht wurden.

Die Fig. 6 zeigt einen Sicherheitsfaden, bestehend aus einer transparenten Kunststoffolie 7 und einer Deckschicht 30 in Form eines optischen Interferenzfilters wie er z. B. aus der US-PS 3,858,977 bekannt ist. Diese Deckschicht weist lokal Unterbrechungen 31 auf zur Darstellung eines Musters, Zeichen, Ziffern etc. Dieses Interferenzfilter hat die Eigenschaft, daß sich bei einem Betrachtungswechsel von Reflexionen in Transmission die Farbe verändert.

Arbeitet man diese Fäden im Wertpapier ein, wobei der Faden vorzugsweise so eingelagert wird, so daß er zumindest teilweise an der Oberfläche erscheint, so ist das Muster oder der Schriftzug bei Betrachtung im Auf- und Durchlicht jeweils gegenüber eines andersfarbigen Hintergrundes sichtbar. Färbt man die Folie 7 in einer dritten Farbe oder bringt eine zusätzliche Farbschicht auf, so ergibt sich ein Farbwechselspiel aus diesen Farben und den Mischfarben.

Der Sicherheitsfaden kann aber zusätzlich auch mit optisch variierenden Strukturen wie z. B. Hologrammen, Beugungsgittern, dreidimensionalen reflektierenden Strukturen ausgestattet sein, wobei der zumindest in Durchsicht sichtbare Negativschriftzug in die bei Reflexionshologrammen z. B. ohnehin vorhandene reflektierende Metallschicht bzw. in die bei Volumenhologrammen vorhandene opake Beschichtung oder Schicht eingebracht wird.

Die Fig. 7 zeigt eine einfache Ausführungsform eines derartigen Sicherheitsfadens. Das Trägermaterial ist eine reißfeste prägbare Kunststoffolie 40, wobei zur Erreichung dieser beiden Eigenschaften auch Verbundfolien verwendet werden können. Diese Folie ist mit einer reflektierenden opaken metallischen Beschichtung 41 versehen, in die vorzugsweise nach einem der nachgenannten Verfahren ein Negativschriftzug oder -muster eingebracht wird. Anschließend werden die optisch wirksamen Strukturen 43, wie z. B. Hologramme, Beugungsstrukturen, Reflexionsmuster in Form zur Dokumentenebene unterschiedlich geneigten Flächen etc. in die metallbeschichtete Oberfläche eingeprägt. Eine zusätzliche transparente Schutzschicht 44 schützt diese Strukturen und die Metallbeschichtung gegen äußere mechanische und chemische Einflüsse.

Damit die optisch wirksamen Strukturen auch bei einem in Papier eingebetteten Sicherheitsfaden zumindest lokal gut sichtbar sind, wird der Faden so eingelagert, daß der Faden zumindest teilweise an die Papieroberfläche tritt. Verfahren hierzu sind z. B. aus den eingangs genannten Schriften bereits bekannt. Auch die oben beschriebenen anderen Ausführungsformen von Sicherheitsfäden können, falls erforderlich, nach einem dieser Verfahren als sogenannte Fenstersicherheitsfäden in das Dokumentenpapier eingelagert werden.

Verfahren zur Herstellung von Sicherheitsfäden mit Schriftzügen oder Mustern als Negativ in einer opaken Beschichtung werden im folgenden näher beschrieben:

Gemäß einem bevorzugten Verfahren wird eine z. B. eingefärbte, transparente Folie zuerst mit den Druckzeichen bedruckt und anschließend die Folie über den Druckzeichen vollflächig einer Metallbedampfung ausgesetzt. Wählt man die Druckfarbe so, daß die Haftwirkung zwischen der Druckfarbe und der Kunststoffolie geringer ist als die Haftwir-

kung zwischen der Metallbedampfung und der Folie, so kann mit Hilfe eines Klebebandes geeigneter Adhäsionsstärke die Metallbeschichtung in den bedruckten Bereichen entfernt werden. Hierzu folgen des Beispiel:

#### Beispiel 1

10 Eine Polyesterfolie von 23 µm Stärke (z. B. Melinex der Firma ICI) wird im Tiefdruckverfahren unter Verwendung der nachstehenden Tiefdruckfarbe mit Zeichen bedruckt. Anschließend wird die bedruckte Folie über dem Druck mit Aluminium von 1 µm Stärke bedampft. Schließlich wird die bedampfte Folie gegen ein handelsübliches Klebeband gepreßt, wobei an den vorher bedruckten Stellen wegen der dort geringen Haftung der Aluminiumschicht die den Schriftzeichen entsprechenden Stellen der Bedampfung herausgerissen werden. Auf diese Weise entsteht also - auf der sonst undurchsichtigen Aluminiumschicht - ein farbig transparent erscheinender Schriftzug oder Zeichen. Die Druckfarbe entspricht nachstehender Formulierung.

100 g Ethylalkohol

20 g Movital B20H (Firma Hoechst)

0,3 g eines alkohollöslichen Farbstoffs (z. B. Neozaponblau der Firma BASF).

30 Gemäß einem weiteren Verfahren (Fig. 8) wird die als Trägerfolie dienende, z. B. eingefärbte, transparente Kunststoffolie 2 aus Polyester zunächst nach herkömmlichen Verfahren vollflächig auf mindestens einer Oberfläche mit einer Metallbeschichtung 3, z. B. Aluminium, versehen. Auf diese Beschichtung werden die gewünschten Zeichen und Muster aufgedruckt, wobei als Druckfarbe 11 eine thermoplastische Kunststofffarbe verwendet wird, die im erweichten Zustand Haftwirkung zeigt und sich innig mit der Metallbeschichtung verbindet (Fig. 8a). Nach Abkühlung, d. h. wieder Erhärtung der thermoplastischen Druckfarbe sollte die Haftwirkung zwischen der Druckfarbe und der Metallbeschichtung größer sein als zwischen der Metallbeschichtung und der Trägerfolie. Kaschiert man diese so vorbehandelte Folie 2 unter Wärme und Druck auf Folie 12, an der die thermoplastische Druckfarbe 11 ebenfalls gut haftet und trennt diese beiden Folien nach Abkühlung, so wird mit der Druckfarbe 11 auch die metallische Beschichtung 3 lokal entfernt (Fig. 8b). Die auf dem Sicherheitsfaden 1 verbleibende Metallbeschichtung 3 zeigt dann die den Zeichen und Mustern entsprechenden Aussparungen 4 (Fig. 8c).

55 Geeignete Druckfarben und dabei einzuhalten- de Verfahrensparameter sind aus der folgenden Beschreibung konkreter Beispiele ableitbar.

### Beispiel 2

Eine Polyesterfolie von 23  $\mu\text{m}$  Stärke (z. B. Hostaphan der Firma Hoechst) wird vollflächig mit der unter Beispiel 4 angegebenen Formulierung beschichtet. Anschließend wird auf diese Formulierung durch Bedampfen in Vakuum eine Aluminiumschicht von 1  $\mu\text{m}$  Stärke aufgebracht. Schließlich werden auf die bedampfte Schicht mit Hilfe eines Tiefdruckzylinders Schriftzeichen oder Symbole aufgedruckt, wobei die nachstehende heißklebende Druckfarbe verwendet wird.

100 g destilliertes Wasser

60 g Vinnol-Dispersion 50/25 C (Firma Wacker)

1 g Tylose MH 16000 K (Firma Hoechst).

Nach dem Drucken kann das Material entweder zunächst aufgerollt werden und wird dann später weiter verarbeitet oder man fügt den nächsten Bearbeitungsschritt ohne vorheriges Aufrollen unmittelbar an. Die bedruckte Folie wird in diesem anschließenden Arbeitsschritt gegen eine ansonsten unbehandelte Hostaphanfolie gleicher Art gepreßt und die Preßwalzen auf eine Temperatur von 160° C erhitzt. Dabei erweichen die mit heißklebendem Lack aufgetragenen Zeichen. Anschließend wird die zusammengepreßte Folienkombination über eine Kühlwalze geleitet und danach beide Folien getrennt und separat aufgerollt. Während des Heißpreßvorganges verklebt die aluminiumbedampfte Schicht unter Vermittlung der heißklebenden Druckzeichen mit der zusätzlichen Polyesterfolie. Beim nachfolgenden Kühlen und Trennen werden daher die den Zeichen entsprechenden Stellen der Aluminiumbeschichtung herausgerissen und lassen den erwünschten Schriftzug oder die Zeichen transparent in der sonst undrucksichtigen Aluminiumschicht erscheinen.

Zur farblichen Gestaltung der Schriftzeichen kann wiederum eine entsprechend eingefärbte Kunststoffolie verwendet werden oder die Folie vor oder nach Aufbringung der Schriftzeichen mit einer ein- oder mehrfarbigen Farbschicht mit gegebenenfalls wiederum lumineszierenden Eigenschaften versehen werden.

### Beispiel 3

Eine Polyesterfolie (z. B. Melinex der Firma ICI) wird zunächst im Vakuum mit einer ca. 1  $\mu\text{m}$  dicken Schicht aus metallischem Nickel bedampft. Anschließend wird die bedampfte Folie auf der gegenüberliegenden Seite unter Verwendung gängiger Tiefdruckfarben mit einem vierfarbigen Muster bedruckt. Im gleichen Druckgang oder in einem später angehängten zweiten Druckgang wird schließlich die nickelbedampfte Seite unter Verwendung der zuvor genannten heißklebenden

Druckfarbe mit farblosen Zeichen bedruckt. Die so bedruckte Folie wird mit der metallbedampften Seite gegen eine zweite Polyesterfolie heiß verpreßt, anschließend gekühlt und dann die beiden Folien wieder getrennt. Dabei wird das metallische Nickel an den mit der heißklebenden Farbe bedruckten Stellen herausgerissen, so daß die mit dieser Farbe aufgedruckten Zeichen als hell transparente Stellen in dem sonst opaken Faden erscheinen. An diesen Stellen ist dann die auf die Rückseite aufgetragene vierfarbige Bedruckung zu sehen, so daß im durchfallenden Licht ein vielfarbiges Muster entsteht, welches im auffallenden Licht auf der metallisierten Seite praktisch gar nicht, auf der gegenüberliegenden Seite schwach als farbiges Band zu erkennen ist.

### Beispiel 4

Eine Polyesterfolie von 23  $\mu\text{m}$  Stärke (z. B. Hostaphan der Firma Hoechst) wird einseitig mit 1  $\mu\text{m}$  Aluminium im Vakuum bedampft. Die gegenüberliegende Seite der Folie wird im Tiefdruckverfahren vollflächig mit einer Druckfarbe bedruckt, welche im Tageslicht farblos, unter UV-Licht jedoch hellblau aufleuchtet. Anschließend wird die metallisierte Seite der Folie mit einer heißklebenden Farbe gemäß vorhergehendem Beispiel bedruckt. Beim anschließenden Heißpressen, Kühlen und Trennen der Folien entstehen wiederum transparente Schriftzeichen in einer sonst opaken Bahn, welche im Durchlicht als hell farblos wirkende Schriften oder Muster erkennbar sind. Bettet man ein solches Material z. B. in ein Banknotenpapier ein, so wird es im auffallenden Licht von beiden Seiten des Papiers her praktisch nicht zu sehen sein. Im durchfallenden Licht erscheint ein dunkler Streifen, in welchem hell die eingebrachten Zeichen erscheinen. Beleuchtet man zusätzlich mit ultraviolettem Licht, so erscheint das eingebrachte Material auf einer Seite hellblau leuchtend, während auf der anderen Seite im durchfallenden UV-Licht blau-leuchtende Druckzeichen erscheinen.

Ein weiteres Verfahren, welches auf möglichst einfache Weise die Erzeugung hellwirkender Schriften auf sonst wenig lichtdurchlässigen und daher dunkelwirkenden Umgebungsmaterial erlaubt, besteht darin, ein Trägermaterial, z. B. eine Polyesterfolie handelsüblicher Qualität, zunächst mit den erwünschten Zeichen zu bedrucken und anschließend mit einer Metallbeschichtung zu versehen. Im Anschluß daran wird die so hergestellte Folie durch ein Lösungsmittel geleitet, welches die Druckfarbe lösen kann. Entsprechende Lösungsmittel können ohne entsprechende Schwierigkeiten die Metallschicht durchdringen und in die darunter befindliche Druckfarbenschicht eindringen. Dies führt zu

einem Aufquellen und anschließend Anlösen der Druckfarbe unter der metallisierten Schicht. Die alleinige Einwirkung des Lösungsmittels führt aber in der Regel nicht zum gewünschten Erfolg. Es wurde nun gefunden, daß die lösende Wirkung wirksam unterstützt wird, wenn in das Lösungsmittelbad gleichzeitig ein Ultraschallfeld eingestrahlt wird, welches direkt "akustomechanisch" auf die Farbe einwirkt und zudem für eine Durchmischung und Durchwirbelung des Bades sorgt.

Unter Mitwirkung dieses Ultraschallfeldes kann dann die Farbschicht zusammen mit der darauf befindlichen Metallisierung vollständig abgelöst werden. Dieses Verfahren eignet sich auch für die lokale Abtragung anderer Beschichtungen. Damit können z. B. auch in Säuren oder Alkalien löslichen Beschichtungen wie z. B. das säurefeste metallisch glänzende Titannitrid TINX für die Herstellung von Schriftzeichen in einer opaken Beschichtung verwendet werden.

Dieses, wie auch die vorgenannten Verfahren bieten ferner den Vorteil, daß nur für die tatsächliche im Druck erscheinenden hell wirkenden Schriftzeichen Druckfarbe verwendet werden muß und sich die Entfernung der Druckfarbe praktisch in einem Arbeitsgang gleichzeitig oder direkt aufeinanderfolgende Anwendung von Lösungsmittel und Ultraschallenergie bewerkstelligen läßt. Die Belastung der Umwelt mit Chemikalien kann auf die genannte Weise besonders gering gehalten werden. Die in der Druckfarbe enthaltenden Substanzen lassen sich durch Fällern bzw. Eindampfen abtrennen und gegebenenfalls wieder verwenden. Die Lösungsmittel sind selbstverständlich nach dem Aufdampfen wieder verwendbar und belasten die Umwelt ebenfalls nicht. Die von der aufgetragenen Metallschicht herrührenden Substanzmengen sind gering und lassen sich durch Filtrieren ebenfalls in einfacher Weise beseitigen.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß feine Schriftzüge mit sehr gut definierten Kanten erhalten werden können, während die restliche Fläche vollständig intakt bleibt. Die auf dieser Weise erzeugten Materialien haben daher ein besonders gut definiertes und fehlerfreies Aussehen, was bei ihrer Verwendung als Sicherheitselemente mit Mikroschrift besonders vorteilhaft ist.

Die zur Herstellung der Schriftzeichen verwendeten Druckfarben können von einfachster Formulierung sein. Druckfarben dieser Art brauchen in keinem Fall irgendwelche besondere Eigenschaften bzw. Haltbarkeit, Verträglichkeit, Säure- oder Alkalifestigkeit aufweisen, da sie nur temporär im Herstellungsprozeß benötigt werden und ihre einzige Bestimmung darin besteht, sich im Lösungsmittel wieder aufzulösen. Es genügt daher die Verwendung eines billigen üblichen Bindemittels für Druckfarben.

## Beispiel 5

Aus einer Nitrozellulose des Typs 30A und Ethylalkohol wird eine 8 %ige Lösung hergestellt. Diese Lösung wird unter Verwendung eines beliebigen Farbstoffs, z. B. Neozaponblau nach Belieben eingefärbt.

Unter Verwendung der vorstehenden Druckfarbe wird im Tiefdruckverfahren auf eine Polyesterfolie des Typs RGH 23 (Hersteller Hoechst) ein beliebiger Schriftzug aufgedruckt. Anschließend wird die so bedruckte Folie auf der bedruckten Seite im Vakuum mit Aluminium in einer Stärke von 0,2 µ bedampft.

Anschließend wird in einem Ultraschallbad Ethylalkohol eingetragen und der Ultraschallgenerator eingeschaltet. Die bedruckte und bedampfte Folie wird eine Sekunde in den Ethylalkohol eingetaucht und dann herausgenommen und getrocknet. Es ergibt sich, daß an den bedruckten Stellen und nur an diesen Stellen die Druckfarbe samt dem darüber vorhanden gewesenen Aluminium entfernt worden ist. Die Folie weist in einer sonst undurchsichtigen Fläche die Schriftzüge als klare transparente Stellen auf.

Auch das an sich bekannte Heißprägeverfahren kann zur Herstellung erfindungsgemäßer Sicherheitsfäden angewandt werden (siehe Kunststoffe 72 (1982), 11 "Heißprägen, ein modernes Verfahren für das Dekorieren von Kunststoffteilen" von H. Schütt und B. Seeburger, Fürth, Seite 701 - 707). Wendet man dabei das Abrollverfahren an, so werden in die Kunststoffolien 13 (Fig. 9) zunächst die Schriftzeichen und Muster eingepreßt, so daß diese als vertiefte Bereiche 17 in der Folienoberfläche vorliegen. Anschließend wird mit Hilfe einer beheizten Silikonprägewalze (in der Fig. nicht gezeigt) die Metallbeschichtung 15 eines Transferbandes 16 auf die erhöhten Bereiche 17 der Kunststoffolienoberfläche übertragen (Fig. 9a). Die tieferliegenden Bereiche 14, die die Schriftzeichen darstellen, bleiben dabei von einer Beschichtung 18 ausgespart (Fig. 9b). Wie in den vorgenannten Beispielen gezeigt, kann die Kunststoffolie 13 wieder eingefärbt oder vorzugsweise auf der Rückseite mit entsprechenden Druckmustern versehen sein. Das Heißprägeverfahren gestattet neben der Übertragung metallischer Farbschichten auch die Anwendung sublimierbarer Farben, die bei der Übertragung verdampfen und in das Kunststoffolienmaterial eindringen. Die Haftung ist dadurch wesentlich verbessert.

Insbesondere im Zusammenhang mit dem Heißprägeverfahren können auch Lichtsammelfolien, sogenannte LISA-Folien, in bevorzugter Form genutzt werden (Kunststoffe 75 (85) 5, "Kunststoffe, die Licht sammeln", Seite 296 - 297, Dr. A. El Sayed). Diese LISA-Folien sind dadurch gekennzeichnet, daß sie meist durch Tageslicht aktivierba-



re lumineszierende Substanzen enthalten und das "gesammelte" Licht nur im Kantenbereich oder an Störstellen der Oberfläche austreten lassen. Derartige Störstellen sind z. B. die Randbereiche der eingepprägten Zeichen. Verwendet man also derartige LISA-Folien als Trägerfolie für den Sicherheitsfaden und beschichtet sie nach dem Heißprägeverfahren mit einer opaken Metall- oder Farbschicht unter Aussparung der vertieften Zeichenbereiche, so erscheinen diese Zeichen nicht nur als helle Zeichen gegenüber dem opaken Untergrund, sondern leuchten im Randbereich hell auf, wobei diese Leuchterscheinung durch entsprechende Wahl der LISA-Folie bzw. der darin enthaltenen Lumineszenzstoffe in der Farbe, Intensität und dem notwendigen Umgebungslicht (Tageslicht, UV) variiert werden kann.

Bei Herstellung der Fäden werden, insbesondere wenn eines der obengenannten Verfahren zur Anwendung kommt, vorzugsweise breite Folienbahnen zunächst beschichtet und im gewünschten Sicherheitsfadennmuster beschriftet. Erst nach Abschluß dieser Verfahrensschritte werden die Folienbahnen dann in einzelne Fäden geschnitten. Verfahren zum registergenaue Bedrucken und Schneiden dieser Folien sind z. B. aus der EP-A 0 238 043 bekannt.

Bei dem in Fig. 10 gezeigten Sicherheitsfaden 1 ist die opake Beschichtung 3 im Randbereich in Form einer maschinenlesbaren Kodierung 20 z. B. in Form eines sich regelmäßig wiederholenden Balkenmusters unterbrochen. Diese Kodierung kann zusätzlich oder als Ersatz für den humanlesbaren Schriftzug 21 aufgebracht werden. Die über diese Kodierung eingebrachte Information kann z. B. den Banknotenwert oder aber auch eine Zufallsinformation sein, durch die der Faden individualisiert wird. Durch Verknüpfung dieser Zufallsinformation mit anderen dokumenten- und/oder benutzerspezifischen Daten wird dieser Faden - in nicht mehr austauschbarer Form - an das jeweilige Dokument und/oder Benutzer gebunden.

Sicherheitsfäden, die im Randbereich eine maschinenlesbare Kodierung aufweisen, sind im Prinzip aus der DE-OS 28 08 552 bekannt, wobei hier aber der gesamte Faden längs einer Kante in der gewünschten Form geschnitten wird. Dieses Schneiden der Fäden ist ziemlich aufwendig und auch deren Einbettung in das Papier problembehaftet, da sich die Fäden aufgrund der ständig wechselnden Bandbreite leicht verdrillen (Girlandeneffekt) und auch unter der unvermeidbaren Zugspannung sehr häufig reißen, die während der Einlagerung des Fadens in der Papiermasse anliegt. Da die Papierabschnitte, in denen der Faden nicht plan oder nicht in der richtigen Lage im Papier vorliegt oder die Fadeneinlagerung gar unterbrochen ist, ausgesondert werden müssen, ist

die Einlagerung derartiger Fäden mit einer hohen Ausschußrate belastet. Diese Nachteile werden bei der erfindungsgemäßen Lösung behoben. Der erfindungsgemäße Faden besitzt eine konstante Fadenbreite, da hier nur die dünne opake Beschichtung, nicht aber der Faden bzw. Kunststoffträger in der Breite variiert ist. Die Kodierung, die nach einem der vorgenannten Verfahren oder auch in einfacher Weise auf eine transparente Kunststoffolie aufgedruckt werden kann, ist im Durchlicht wegen der Transparenz des Folienmaterials und der Opazität der Beschichtung einwandfrei in gleicher Weise wie ein geschnittener Faden lesbar.

Verwendet man eingefärbte oder farbig grundierte Trägerfolien, hebt sich der transparent bleibende (nicht bedruckte) Folienbereich sozusagen als Negativ-Kodierungsmuster ab, das parallel zur opak erscheinenden Kodierung verläuft. Bei Verwendung von nur bei UV-Licht oder anderer spezieller Lichtquellen lumineszierenden Farben erscheint dieser Farbeffekt nur bei der speziellen Beleuchtung, bei Betrachtung im Tageslicht unterscheidet sich dieser Faden für den Betrachter nicht von der bekannten geschnittenen Version.

Wird die opake Beschichtung aufgedruckt, so bietet es sich wieder an, zunächst breitere Folienbahnen entsprechend zu bedrucken und aus diesen bedruckten Folienbahnen dann die Fäden zu schneiden. Für die Einbringung einer Zufallsinformation können spezielle zufallsgesteuerte Druckwerke Verwendung finden. In besonders einfacher Form sind derartige Effekte aber auch mit Hilfe von z. B. zwei Druckwerken möglich, die ein Muster mit unterschiedlicher Periodizität in sich überlagernder Form aufdrucken.

- 1 Sicherheitsfaden
- 2 Kunststoffolie eingefärbt
- 3 opake Beschichtung
- 4 Aussparungen
- 5 Sicherheitspapier
- 6 Farbschicht
- 7 klare Folie
- 8 Farbschicht
- 9 Farbmittel
- 10 ätzende Farben
- 11 klebende Farbe
- 12 Abziehfolie
- 13 Prägefolie
- 14 vertiefter Bereich
- 15 Metallbeschichtung
- 16 Transferband
- 17 erhöhter Bereich
- 18 Beschichtung
- 20 Randkodierung
- 21 humanauslesbare Zeichen
- 30 Interferenzbeschichtung
- 31 Aussparung in Interferenzbeschichtung
- 40 transparente Folie

- 41 Metallbeschichtung
- 42 Aussparung in Metallbeschichtung
- 43 Reliefstruktur
- 44 Schutzschicht

## Ansprüche

1. Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in Sicherheitsdokumente wie Banknoten, Schecks, Wertpapiere, Identitäts-, Kreditkarten oder dergleichen mit im Durchlicht sichtbaren visuell und/oder maschinell lesbaren Zeichen, Muster etc., dadurch **gekennzeichnet**, daß das Sicherheitselement aus einer lichtdurchlässigen Kunststoffolie besteht, die eine sich über das Element erstreckende opake Beschichtung mit Aussparungen in Form der einzubringenden Zeichen und Muster aufweist und daß das Sicherheitselement zumindest in zu den Aussparungen deckungsgleichen Bereichen farbgebende und/oder lumineszierende Substanzen enthält, durch die sich die Zeichen und/oder Muster unter geeigneten Lichtbedingungen vom Sicherheitsdokument und von der opaken Beschichtung in farblich kontrastierender Form unterscheiden.

2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die opake Beschichtung eine Metallbeschichtung ist.

3. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die farbgebenden und/oder lumineszierenden Substanzen in der Kunststoffolie enthalten sind.

4. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die farbgebenden und/oder lumineszierenden Substanzen aufgedruckt sind.

5. Sicherheitselement nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die farbgebenden und/oder lumineszierenden Substanzen auf der der Metallbeschichtung gegenüberliegenden Seite der Folie aufgedruckt sind.

6. Sicherheitselement nach Anspruch 4 oder 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die farbgebenden und/oder lumineszierenden Substanzen in Form eines mehrfarbigen Druckmusters und/oder in Form eines in mehreren Farben erscheinenden Lumineszenzmusters vorliegt.

7. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die lumineszierenden Substanzen im nicht angeregten Zustand farblos sind.

8. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schriftzeichen in die Folie eingeprägt sind und damit in Form tieferliegender Bereiche vorliegen.

9. Sicherheitselement nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Folie lichtsammelnde Eigenschaften hat und vorzugsweise tagelichtlumineszierende Substanzen enthält.

10. Sicherheitselement nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Muster eine in Längsrichtung des Elements verlaufende, vorzugsweise im Randbereich des Elements vorgesehene maschinenlesbare Kodierung ist.

11. Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in Sicherheitsdokumente wie Banknoten, Schecks, Wertpapiere, Identitäts-, Kreditkarten oder dergleichen mit im Durchlicht sichtbaren visuell und/oder maschinell lesbaren Zeichen, Muster etc., dadurch **gekennzeichnet**, daß das Sicherheitselement aus einer lichtdurchlässigen Kunststoffolie besteht und eine sich über das Element erstreckende opake Beschichtung mit Aussparungen in Form der einzubringenden Zeichen und/oder Muster aufweist, wobei zumindest ein Teil dieser Aussparungen im Randbereich des Elements vorliegen und eine in Transmission maschinenlesbare Kodierung darstellen.

12. Sicherheitselement nach Anspruch 10 oder 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß diese maschinenlesbare Kodierung eine Zufallsinformation darstellt.

13. Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in Sicherheitsdokumente wie Banknoten, Schecks, Wertpapier, Identitäts-, Kreditkarten oder dergleichen mit im Durchlicht sichtbaren visuell und/oder maschinell lesbaren Zeichen, Muster etc., dadurch **gekennzeichnet**, daß das Sicherheitselement aus einer lichtdurchlässigen Kunststoffolie besteht und eine sich über das Element erstreckende opake Beschichtung mit Aussparungen in Form der einzubringenden Zeichen und/oder Muster aufweist, wobei zumindest in teilweiser Überlappung zu diesen Aussparungen optisch wirksame Strukturen wie Hologramme, Beugungsgitter oder Reflexionsmuster vorliegen.

14. Sicherheitselement nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die opake Beschichtung reflektierende Eigenschaften aufweist und die optisch wirksame Strukturen Prägehologramme sind.

15. Sicherheitselement nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die optische wirksame Strukturen Volumen hologramme sind.

16. Sicherheitselement nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die opake Beschichtung reflektierende Eigenschaften besitzt und optisch wirksame Strukturen Reflexionsmuster in Form von zur Dokumentenebene unterschiedlich geneigten Flächen sind.

17. Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in Sicherheitsdokumente wie Banknoten, Schecks, Wertpapiere, Identitäts-, Kreditkarten oder dergleichen mit im Durchlicht sichtbaren visuell und/oder maschinell lesbaren Zeichen, Muster etc., dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitselement aus einer lichtdurchlässigen Kunststoffolie besteht und eine sich über das Element erstreckende Beschichtung mit Aussparungen in Form der einzubringenden Zeichen und/oder Muster aufweist, wobei diese Beschichtung dichroitische Eigenschaften aufweist und das Sicherheitselement bei einem Betrachtungswechsel vom Auflicht zum Durchlicht eine farbliche Veränderung zeigt.

18. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in Sicherheitsdokumente wie Banknoten, Schecks, Wertpapiere, Identitäts-, Kreditkarten oder dergleichen mit im Durchlicht sichtbaren visuell und/oder maschinell lesbaren Zeichen, Muster etc., dadurch gekennzeichnet, daß eine transparente Kunststoffolie vollflächig mit einer opaken Beschichtung versehen wird, über diese Beschichtung mit thermoplastischen Druckfarben Schriftzeichen und/oder Muster aufgedruckt werden, die so vorbehandelte Folie mit einer zweiten Folie in engem Kontakt gebracht wird, so daß sich beide Folien im Bereich der aufgedruckten Zeichen verkleben und daß anschließend beide Folien wieder getrennt werden, wobei die Metallbeschichtung von der ersten Folie im Bereich der aufgedruckten Zeichen entfernt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Verfahrensschritt die Druckzeichen auf die transparente Folie aufgebracht wird und in einem zweiten Verfahrensschritt vollflächig die opake Beschichtung.

20. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in Sicherheitsdokumente wie Banknoten, Schecks, Wertpapiere, Identitäts-, Kreditkarten oder dergleichen mit im Durchlicht sichtbaren visuell und/oder maschinell lesbaren Zeichen, Muster etc., dadurch gekennzeichnet, daß in eine transparente Kunststoffolie Zeichen oder Muster eingeprägt werden, so daß die die Schriftzeichen, Muster darstellenden Bereiche gegenüber der Foliensoberfläche vertieft werden und daß die Foliensoberfläche in den nicht vertieften Bereichen nach dem an sich bekannten Heißprägeverfahren mit einer opaken, vorzugsweise metallischen Beschichtung versehen wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die transparente Kunststoffolielichtsammelnde Eigenschaften besitzt.

22. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements in Form eines Fadens oder Bandes zur Einbettung in Sicherheitsdokumente wie Banknoten, Schecks, Wertpapiere, Identitäts-, Kreditkarten oder dergleichen mit im Durchlicht sichtbaren, visuell und/oder maschinell lesbaren Zeichen, Mustern etc., durch gekennzeichnet, daß eine transparente Kunststoffolie mit einer metallischen Beschichtung versehen wird und in diese Beschichtung über das an sich bekannte Elektroerosionsverfahren Aussparungen in Form der gewünschten Zeichen, Muster etc. eingebracht werden.

23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die beim Elektroerosionsverfahren verwendeten Elektroden die Form der auszubringenden Schriftzeichen oder Muster aufweisen.

24. Verfahren zur Herstellung von Folienmaterial mit in Durchsicht sichtbaren hell wirkenden Schriftzügen oder Mustern in einem undurchsichtigen oder nur schwach transduzentem Hintergrund, wobei auf einem transparenten Folienmaterial die Schriftzüge oder Muster unter Verwendung einer löslichen Druckfarbe aufgedruckt werden und die so bedruckte Folie anschließend vollflächig mit einem undurchsichtigen oder opak wirkendem Überzug versehen wird und die Druckfarbe unter Verwendung von Lösungsmitteln in einem Lösungsbad wieder angelöst wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur vollständigen Entfernung der Druckfarbe die Folie in einem Flüssigkeitsbad einem Ultraschallfeld ausgesetzt wird.

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstrahlung des Ultraschallfeldes im Lösungsbad für die Druckfarbe erfolgt.

26. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Ultraschallfeldeinstrahlung in einem dem Lösungsmittelbad folgenden separaten Flüssigkeitsbad erfolgt.

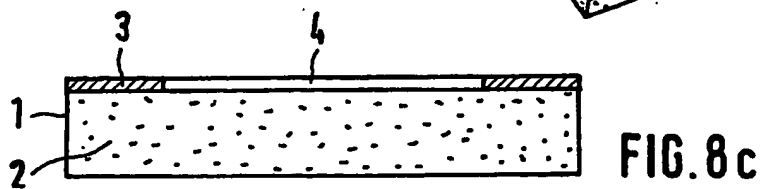
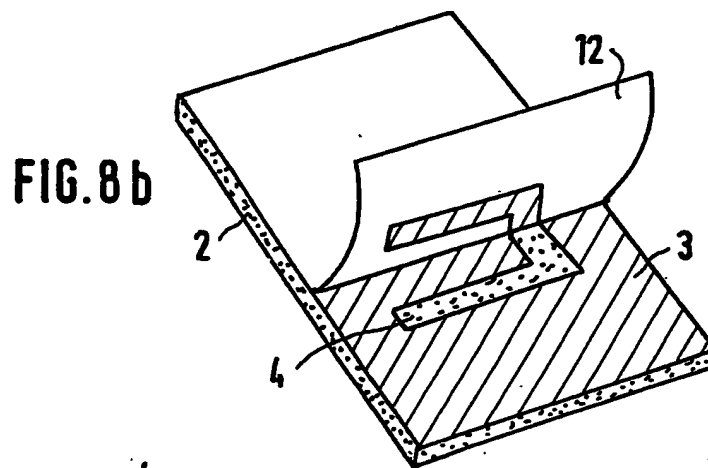
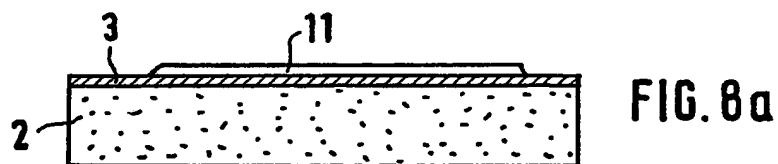
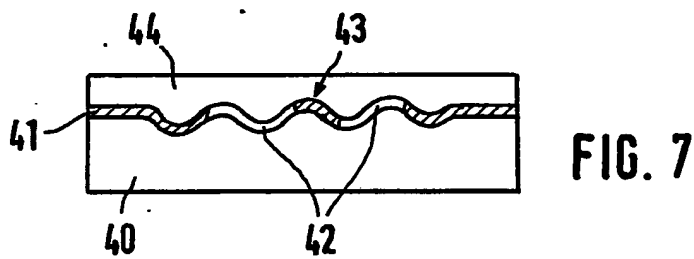
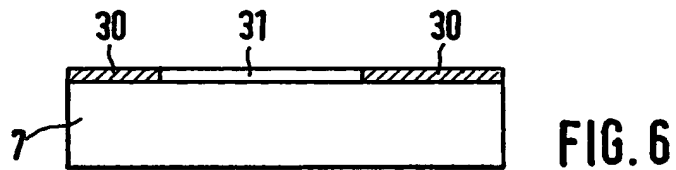
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 - 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffolie farbgebende und/oder lumineszierende Substanzen enthält.

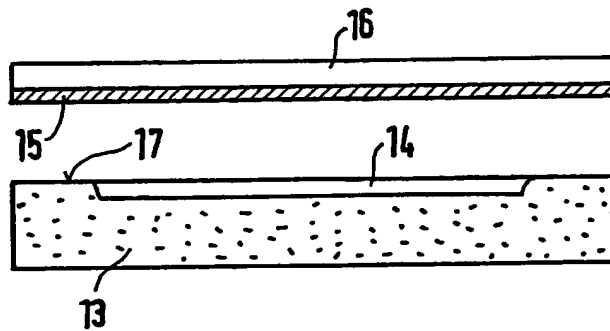
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 - 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Sicherheitselement zusätzlich ein- oder mehrfarbig bedruckt ist.

29. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß lumineszierende Druckfarben verwendet werden.

**FIG. 5**

Neu eingereicht  
Nouvelles





**FIG. 9a**

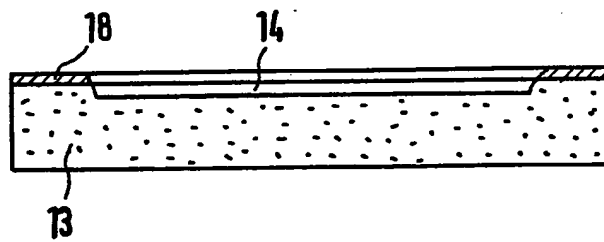
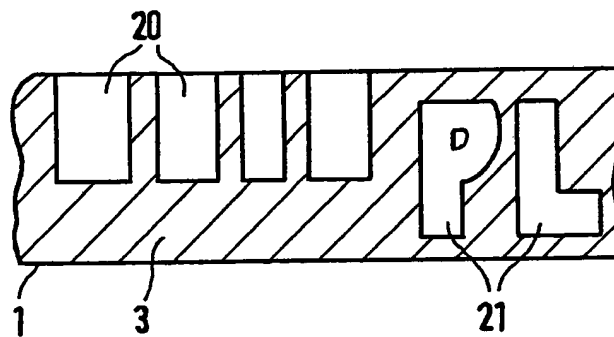


FIG. 9b



**FIG. 10**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 8460

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	US-A-4527051 (GERHARD STENZEL) * das ganze Dokument *	1-17, 20, 21	D21H5/10 B44F1/12 B42D15/02
D,Y	US-A-4652015 (TIMOTHY T. CRANE) * das ganze Dokument *	1-17	
A	---	24	
Y	EP-A-0059056 (PORTALS LIMITED) * Anspruch 10 *	6, 9, 13-15, 17	
Y	GB-A-1095286 (PORTALS LIMITED) * das ganze Dokument *	1-7	
Y	US-A-4552617 (TIMOTHY T. CRANE) * das ganze Dokument *	1-4, 8, 10, 20, 21	
Y	EP-A-0238043 (GAO) * das ganze Dokument *	17	
D,A	DE-A-1446851 (PORTALS LTD) * das ganze Dokument *	1-29	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Y	GB-A-2076337 (GAO) * das ganze Dokument *	13	D21H B44F G07D B42D
Y	US-A-4014602 (RUELL) * das ganze Dokument *	13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10 MAI 89	Prüfer MEULEMANS J. P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	